

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2006 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07157631 **Image available**

WIRING FORMING METHOD

PUB. NO.: 2002-026014 [JP 2002026014 A]

PUBLISHED: January 25, 2002 (20020125)

INVENTOR(s): SHIMODA TATSUYA

MIYASHITA SATORU

INOUE SATOSHI

ISHIDA MASAYA

APPLICANT(s): SEIKO EPSON CORP

APPL. NO.: 2000-207388 [JP 2000207388]

FILED: July 07, 2000 (20000707)

INTL CLASS: H01L-021/3205; H01B-013/00; H01L-021/288; H01L-027/12

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To simply form wiring between terminals of a special structure.

SOLUTION: A unit block 39 is positioned in a recess 54 of a glass substrate 52 to form a structure K. On a surface of the structure K, terminals 39A and 39B of the unit block 39 and terminals 52A and 52B directly formed on the substrate 52 are exposed. A film 1 made of polyvinylpyrrolidone is formed on the surface of the structure K and through-holes 10 are made at positions corresponding to the terminals 52A and 52B. A liquid 7 having copper fine particles dispersed in a solvent therein is continuously discharged from a head 2 of an injector to cover a range of the film 1 from the through-hole 10 on the terminal 52A to the through-hole 10 on the terminal 39A. The structure is next heated.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

Family list

2 family member for:

JP2002026014

Derived from 1 application.

1 WIRING FORMING METHOD

Publication info: **JP3661571B2 B2** - 2005-06-15
JP2002026014 A - 2002-01-25

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-26014

(P 2 0 0 2 - 2 6 0 1 4 A)

(43)公開日 平成14年1月25日 (2002.1.25)

(51)Int.Cl.
H01L 21/3205
H01B 13/00
H01L 21/288
27/12

識別記号
503

F I
H01B 13/00
H01L 21/288
27/12

503
C 4M104
Z 5F033
N
A
C

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全9頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-207388 (P 2000-207388)

(22)出願日 平成12年7月7日 (2000.7.7)

(71)出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 下田 達也
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(72)発明者 宮下 悟
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

(74)代理人 100066980
弁理士 森 哲也 (外2名)

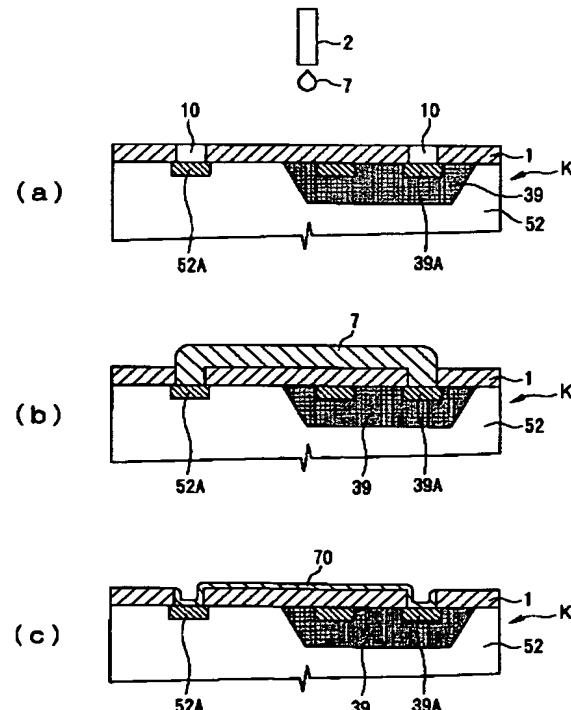
最終頁に続く

(54)【発明の名称】配線の形成方法

(57)【要約】

【課題】特殊な構造体の端子間に、配線を簡単に形成する。

【解決手段】単位ブロック39をガラス基板52の窪み54に配置することにより、構造体Kを形成する。この構造体Kの表面には、単位ブロック39の端子39A, 39Bと、ガラス基板52に直接形成された端子52A, 52Bが露出している。この構造体Kの表面にポリビニルビロリドンからなる被膜1を形成し、各端子52A, 52B位置に貫通孔10を形成する。銅微粒子が溶剤中に分散された液体7を、インクジェット装置のヘッド2から、被覆1の端子52A上の貫通孔10から端子39A上の貫通孔10まで連続して吐出する。次に、この構造体Kを加熱処理する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび／または基板の表面に端子が形成されている構造体に、これらの端子間を接続する配線を形成する方法であって、この構造体の表面に親液性の絶縁膜を形成して、この絶縁膜の前記端子に対応する部分に貫通孔を形成した後、配線形成材料として導電性材料または導電性材料の前駆体と溶剤とを含む液体を用い、この液体をインクジェット法により前記貫通孔を含む配線形成部に配置した後、この配置された液体から溶剤を蒸発させる処理と導電性材料の前駆体を使用した場合にはこの前駆体を導電性材料にする処理を行うことを特徴とする配線の形成方法。

【請求項 2】 前記絶縁膜上にこの絶縁膜とは異なる材料からなり表面が撥液性である被膜を形成し、この被膜の配線形成部に相当する部分を除去した後、この除去された部分に前記液体をインクジェット法により配置する請求項 1 記載の配線の形成方法。

【請求項 3】 前記被膜は自己組織化膜である請求項 2 記載の配線の形成方法。

【請求項 4】 前記絶縁膜はポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールからなり、フルオロアルキルシリランを用いて自己組織化膜を形成する請求項 3 記載の配線の形成方法。

【請求項 5】 基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび／または基板の表面に端子が形成されている構造体に、これらの端子間を接続する配線を形成する方法であって、この構造体の表面に絶縁膜を形成して、この絶縁膜の前記端子に対応する部分に貫通孔を形成した後、この絶縁膜上および前記貫通孔内にアミノ基またはチオール基を有する化合物からなる被膜を形成し、この被膜の配線形成部以外に相当する部分を除去した後、無電解めっきを行うことにより、前記被膜の残存部分に配線を形成することを特徴とする配線の形成方法。

【請求項 6】 前記被膜はアミノ基またはチオール基が表面に配置された自己組織化膜である請求項 5 記載の配線の形成方法。

【請求項 7】 前記絶縁膜はポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールからなり、アミノ基またはチオール基を有する、メトキシシリラン類、エトキシシリラン類、またはクロロシリラン類を用いて自己組織化膜を形成する請求項 6 記載の配線の形成方法。

【請求項 8】 無電解めっきの前処理としてバラジウムを付着させる処理を行う請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の配線の形成方法。

【請求項 9】 基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび／または基板の表面に端子が形成されている構造体に、これらの端子間を接続する配線を形成する方法であって、

この構造体の表面に絶縁膜を形成して、この絶縁膜の前記端子に対応する部分に貫通孔を形成した後、この絶縁膜上および前記貫通孔内にチオール基を有する化合物からなる被膜を形成し、この被膜の配線形成部以外の部分を除去した後、有機金属化合物または金属錯体を含む液体をこの被膜上に供給して加熱処理することにより、前記被膜の残存部分に配線を形成することを特徴とする配線の形成方法。

【請求項 10】 金、銀、銅、イリジウム、ガリウム、または砒素からなる金属原子を構成原子として有する有機金属化合物または金属錯体を使用する請求項 9 記載の配線の形成方法。

【請求項 11】 前記被膜はチオール基が表面に配置された自己組織化膜である請求項 9 または 10 記載の配線の形成方法。

【請求項 12】 前記絶縁膜はポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールからなり、3-メルカプトプロピルトリメトキシシリランまたは3-メルカプトプロピルトリエトキシシリランを用いて自己組織化膜を形成する請求項 11 記載の配線の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、特殊な構造体に配線を形成する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 有機EL素子を画素として備える有機EL表示体は、高輝度で自発光であること、直流低電圧駆動が可能であること、応答性が高速であること、固体有機膜による発光であることから、表示性能に優れているとともに、薄型化、軽量化、低消費電力化が可能であるため、将来的に液晶表示体に代わるものとして期待されている。

【0003】 特に、駆動方式がアクティブマトリックス方式であるアクティブマトリックス型有機EL表示体は、画素毎に駆動用のトランジスタを備えているため、高輝度での高精細化が可能であり、多階調化や表示体の大型化に対応できる。このトランジスタとしては、透明で大面積の基板上有機EL表示体を形成するために、ガラス基板に形成可能な、低温多結晶シリコン膜を活性層とする薄膜トランジスタを使用することが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように、アクティブマトリックス型有機EL表示体では、各画素毎に薄膜トランジスタを形成する必要があるが、これを表示体基板に直接形成すると、画素数の増加に伴って、性能不良の薄膜トランジスタが形成される可能性が高くなる。

【0005】 これに対して、各画素用の薄膜トランジスタを、表示用基板とは別の基板上に多数個並列に形成し、これを単位ブロックに分割して各単位ブロックのト

ランジスタ性能を検査し、良品のみを表示体用基板の各画素位置に配置すれば、表示体用基板上に性能不良の薄膜トランジスタが形成されないようにすることができる。この場合には、単位ブロックの表面にトランジスタの端子を形成しておき、表示用基板の各画素位置に単位ブロックを配置した後に、この端子を使用して各単位ブロックのトランジスタを配線で接続する必要がある。

【0006】本発明は、このような特殊な構造体の端子間に、配線を簡単に形成する方法を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび／または基板の表面に端子が形成されている構造体に、これらの端子間を接続する配線を形成する方法であって、この構造体の表面に親液性（液体によって濡れ易い性質）の絶縁膜を形成して、この絶縁膜の前記端子に対応する部分に貫通孔を形成した後、配線形成材料として導電性材料または導電性材料の前駆体と溶剤とを含む液体を用い、この液体をインクジェット法により前記貫通孔を含む配線形成部に配置した後、この配置された液体から溶剤を蒸発させる処理と導電性材料の前駆体を使用した場合にはこの前駆体を導電性材料にする処理を行うことを特徴とする配線の形成方法を提供する。この方法を本発明の第1の方法と定義する。

【0008】この方法で使用可能な液体（配線形成材料）としては、導電性材料からなる微粒子が溶剤に分散されている液体や、導電性高分子または導電性高分子の前駆体が溶剤に溶けている溶液が挙げられる。導電性材料からなる微粒子としては、金、銀、または銅を含む微粒子が挙げられる。導電性高分子としてはポリチオフェン、ポリアニリン等が挙げられる。導電性高分子の前駆体としては、ポリチオフェンの前駆体、ポリアニリンの前駆体等が挙げられる。溶剤としては、水やアルコール等の極性溶剤が挙げられる。

【0009】本発明はまた、前記第1の方法において、前記絶縁膜上にこの絶縁膜とは異なる材料からなり表面が撥液性である被膜を形成し、この被膜の配線形成部に相当する部分を除去した後、この除去された部分に前記液体をインクジェット法により配置する配線の形成方法を提供する。この方法を本発明の第2の方法と定義する。

【0010】第2の方法では、前記被膜を自己組織化膜とすることが好ましい。第2の方法では、前記絶縁膜をポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールとし、フルオロアルキルシランを用いて自己組織化膜を形成することが好ましい。フルオロアルキルシランとしては、ヘプタデカフルオロテトラヒドロデシルトリエトキシシラン、ヘプタデカフルオロテトラヒドロデシルトリ

クロロシラン、トリデカフルオロテトラヒドロオクチルトリクロロシラン、トリフルオロプロピルトリメトキシシラン等が挙げられる。

【0011】本発明において「自己組織化膜」とは、膜形成面の構成原子と結合可能な官能基が直鎖分子に結合されている化合物を、気体または液体の状態で膜形成面と共に存させることにより、前記官能基が膜形成面に吸着して膜形成面の構成原子と結合し、直鎖分子を外側に向けて形成された緻密な単分子膜である。この単分子膜は、化合物の膜形成面に対する自発的な化学吸着によって形成されることから、自己組織化膜と称される。

【0012】なお、自己組織化膜については、A. Ulman著の「An Introduction to Ultrathin Organic Film from Langmuir-Blodgett to Self-Assembly」（Academic Press Inc. Boston, 1991）の第3章に詳細に記載されている。

【0013】親水性の膜形成面（ヒドロキシル基等の親水基が存在する膜形成面）に対してフルオロアルキルシランを用いて自己組織化膜を形成すると、フルオロアルキルシランのシリル基と膜形成面のヒドロキシル基との間に加水分解によってシロキサン結合が生じ、直鎖分子の末端にフルオロアルキル基（ CF_3 、 $(CF_2)_n$ 、 $-$ ）が配置されるため、得られる自己組織化膜の表面は撥液性（液体によって濡れ難い性質）となる。

【0014】したがって、第2の方法において、絶縁膜をポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコール（親水基を含む分子からなる物質）で構成することによって膜形成面を親水性とし、自己組織化膜の材料としてフルオロアルキルシランを用いれば、前記絶縁膜の上に形成された自己組織化膜の表面は撥液性となる。本発明はまた、基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび／または基板の表面に端子が形成されている構造体に、これらの端子間を接続する配線を形成する方法であって、この構造体の表面に絶縁膜を形成して、この絶縁膜の前記端子に対応する部分に貫通孔を形成した後、この絶縁膜上および前記貫通孔内にアミノ基またはチオール基を有する化合物からなる被膜を形成し、この被膜の配線形成部以外に相当する部分を除去した後、無電解めつきを行うことにより、前記被膜の残存部分に配線を形成することを特徴とする配線の形成方法を提供する。この方法を本発明の第3の方法と定義する。

【0015】第3の方法では、前記被膜をアミノ基またはチオール基が表面に配置された自己組織化膜とすることが好ましい。第3の方法では、前記絶縁膜はポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールからなり、アミノ基またはチオール基を有する、メトキシシラン類、エトキシシラン類、またはクロロシラン類を用いて自己

組織化膜を形成することが好ましい。自己組織化膜の材料としては、アミノプロピルトリエトキシシランおよびメルカプトプロピルトリエトキシシランを用いることが特に好ましい。

【0016】第3の方法では、無電解めっきの前処理としてパラジウムを付着させる処理を行うことが好ましい。ここで、第3の方法において、前記絶縁膜の表面を親水性の面（ヒドロキシル基等の親水基が存在する面）とし、自己組織化膜の材料として、例えば、アミノプロピルトリエトキシシランまたはメルカプトプロピルトリエトキシシランを用いれば、これらの化合物のシリル基と絶縁膜表面のヒドロキシル基との間に加水分解によってシロキサン結合が生じ、直鎖分子の末端にアミノ基またはチオール基が配置される。これにより、この自己組織化膜の表面にアミノ基またはチオール基が存在する。

【0017】そして、アミノ基およびチオール基はパラジウムと配位結合すると考えられるため、この配位結合力により、この自己組織化膜の表面にパラジウム化合物が安定的に存在できると推測される。したがって、この自己組織化膜の残存部分に無電解パラジウムめっきを行うか、パラジウムを付着させる処理を行った後に無電解めっきを行うことにより、この部分にのみ無電解めっき膜が付着するようになる。そして、この部分は配線形成部に相当するため、この第3の方法によって無電解めっき膜からなる配線が形成される。

【0018】本発明はまた、基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび／または基板の表面に端子が形成されている構造体に、これらの端子間を接続する配線を形成する方法であって、この構造体の表面に絶縁膜を形成して、この絶縁膜の前記端子に対応する部分に貫通孔を形成した後、この絶縁膜上および前記貫通孔内にチオール基を有する化合物からなる被膜を形成し、この被膜の配線形成部以外の部分を除去した後、有機金属化合物または金属錯体を含む液体をこの被膜上に供給して加熱処理することにより、前記被膜の残存部分に配線を形成することを特徴とする配線の形成方法を提供する。この方法を本発明の第4の方法と定義する。

【0019】第4の方法では、金、銀、銅、イリジウム、ガリウム、または砒素からなる金属原子を構成原子として有する有機金属化合物または金属錯体を使用することが好ましい。第4の方法では、前記被膜をチオール基が表面に配置された自己組織化膜とすることが好ましい。第4の方法では、前記絶縁膜はポリビニルピロリドンまたはポリビニルアルコールからなり、3-メルカプトプロピルトリエトキシシランまたは3-メルカプトプロピルトリエトキシシランを用いて自己組織化膜を形成することが好ましい。

【0020】チオール基は、金、銀、銅、イリジウム、ガリウム、砒素等の金属と、共有結合に近い結合力で安

定的に結合する。これらの金属原子は、有機金属化合物を構成する金属や、金属錯体の中心元素として存在する原子である。ここで、第4の方法において、前記絶縁膜の表面を親水性の面（ヒドロキシル基等の親水基が存在する面）とし、自己組織化膜の材料として、例えば、3-メルカプトプロピルトリエトキシシランを用いれば、これらの化合物のシリル基と絶縁膜表面のヒドロキシル基との間に加水分解によってシロキサン結合が生じ、直鎖分子の末端にチオール基が配置される。これにより、この自己組織化膜の表面にチオール基が存在する。

【0021】したがって、金、銀、銅、イリジウム、ガリウム、砒素等の金属原子を構成原子とする有機金属化合物または金属錯体を含む液体を、この自己組織化膜上に供給して加熱することにより、有機金属化合物または金属錯体の前記金属原子とチオール基に結合が生じてこの金属原子から配位子が外れ、自己組織化膜の残存部分にのみ前記金属原子からなる導電層が形成される。そして、この部分は配線形成部に相当するため、この第4の方法によって配線が形成される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【第1実施形態】図1～4を用いて、本発明の第1の方法に相当する実施形態を説明する。先ず、図3に示すように、単位ブロック39の微細構造（トランジスタ等の素子を含む回路）を、シリコンウエハ41上に多数個並列に形成する。次に、このシリコンウエハ41を分割線51で分割することにより、多数の単位ブロック39を得る。各単位ブロック39の表面には素子の端子が形成されている。

【0023】一方、図1(a)に示すように、ガラス基板52には、エッチング等の工程により、単位ブロック39を配置する位置に窪み54を設けておく。単位ブロック39の端面はシリコン単結晶の劈開面に沿って斜めに切断されているため、ガラス基板52の窪み54の内壁面を、この単位ブロック39の斜面に合わせた形状にしておく。また、ガラス基板52の表面の所定位置に端子52A、52Bを予め形成しておく。

【0024】そして、図4に示すように、このガラス基板52と単位ブロック39を液体53中に入れ、単位ブロック39をガラス基板52の表面（窪み54が形成されている面）に沿って流動させることにより、単位ブロック39を窪み54に嵌め入れる。その結果、単位ブロック39がガラス基板52の所定位置に配置された構造体Kが得られる。図1(b)はこの状態を示す。この構造体Kの表面には、単位ブロック39の端子39A、39Bとガラス基板52に直接形成された端子52A、52Bが露出している。

【0025】次に、図1(c)に示すように、この構造体Kの表面（各端子が露出している面）全体に対して、

ポリビニルピロリドンからなる被膜1を形成する。この被膜1は、例えば、ポリビニルピロリドンをメタノール等の溶剤に溶かした溶液をスピンドル法で塗布した後、溶剤を蒸発させることにより形成できる。この被膜1は、この構造体Kの表面の保護膜且つ絶縁膜であるとともに、単位ブロック39を窓み54内に固定する固定化膜としても機能する。この被膜1の厚さは例えば2～3μmとする。

【0026】次に、図1(d)に示すように、この被膜1の単位ブロック39の端子39Aの部分に、インクジェット装置のヘッド2からメタノール3を吐出する。これにより、ポリビニルピロリドンはメタノールに溶解するため、被膜1の端子39Aの部分がメタノール3で破壊される。その結果、被膜1に貫通孔10が形成されて端子39Aが露出する。単位ブロック39の端子39Aと接続するガラス基板52の端子52Aについても、これと同様にインクジェット法で貫通孔10を形成する。インクジェット装置のヘッド2の吐出孔の直径は例えば30μm程度とする。

【0027】次に、この状態でこの構造体Kの表面を所定の液体で洗浄すること等により、被膜1の表面および貫通孔10内に残存するメタノールを除去する。この洗浄用の液体としては、ポリビニルピロリドン被膜1および端子39A, 52Aを溶解させない液体を用いる。次に、図2(a)に示すように、金属微粒子が溶剤中に分散された液体7を、インクジェット装置のヘッド2から、被覆1の端子52A上の貫通孔10から端子39A上の貫通孔10まで連続して吐出する。この液体7は、図2(b)に示すように、両貫通孔10には被膜1の上側までかかるような十分な量を充填し、貫通孔10が両貫通孔10間の被膜1上には配線幅に応じた所定幅で吐出する。次に、この構造体Kを加熱装置に入れて加熱するか、減圧装置に入れて減圧することによって、図2(b)の状態の液体7から溶剤を蒸発させる。

【0028】これにより、図2(c)に示すように、単位ブロック39の端子39Aとガラス基板52の端子52Aが配線70で接続される。この配線70は、液体7に含まれていた金属微粒子からなる。

〔第2実施形態〕図5および6を用いて本発明の第2の方法に相当する実施形態を説明する。

【0029】先ず、第1実施形態と同じ方法で、構造体Kの作製とこの構造体Kの表面に対するポリビニルアルコール被膜(絶縁膜)1Aの形成を行う。ただし、ポリビニルアルコール被膜1Aの形成は、例えばポリビニルアルコール水溶液を用いて行う。図5(a)はこの状態を示す。次に、この構造体Kとヘプタデカフルオロテトラヒドロデシルトリエトキシランを同一の密閉容器に入れて、5時間120℃で放置することにより、被膜1Aの上に自己組織化膜4を形成する。図5(b)はこの状態を示す。ここで、ポリビニルアルコール被膜1Aの

上にヘプタデカフルオロテトラヒドロデシルトリエトキシランを用いて形成された自己組織化膜4の表面は撥液性となる。

【0030】次に、図5(c)に示すように、自己組織化膜4の上に、単位ブロック39の端子39Aとガラス基板52の端子52Aの位置に紫外線透過部5Aを有するフォトマスク5を置き、このフォトマスク5を介して自己組織化膜4に波長172nmの紫外線6を照射する。ここで、自己組織化膜4の紫外線6が照射された部分は、紫外線6により破壊され(膜を構成する分子が分解され)て除去されるため、図5(d)に示すように、自己組織化膜4の端子39A, 52Aの位置に貫通孔4Aが形成される。

【0031】次に、図5(e)に示すように、これらの貫通孔4Aに、インクジェット装置のヘッド2から水30を吐出する。ここで、前述のように、自己組織化膜4の表面は撥液性であるため、極性溶媒である水30は、自己組織化膜4の表面に止まらずに貫通孔4A内に積極的に流入する。図5(f)はこの状態を示す。これにより、貫通孔4Aに対応するポリビニルアルコール被膜1Aの部分が水30で効率的に破壊される。その結果、ポリビニルアルコール被膜1Aの端子39A, 52Aに対応する部分に貫通孔10が形成されて、端子39A, 52Aが露出する。図5(e)はこの状態を示す。

【0032】次に、この状態でこの構造体Kの表面を所定の液体で洗浄すること等により、被膜1Aの貫通孔10内に残存する水を除去する。この洗浄用の液体としては、ポリビニルアルコール被膜1Aおよび端子39A, 52Aを溶解させない液体を用いる。次に、図6(a)に示すように、自己組織化膜4の上に、配線パターンに応じた紫外線透過部8Aが形成されているフォトマスク8を置き、このフォトマスク8を介して自己組織化膜4に波長172nmの紫外線6を照射する。ここで、自己組織化膜4の紫外線6が照射された部分は、紫外線6により破壊され(膜を構成する分子が分解され)て除去されるため、自己組織化膜4の配線パターンに応じた部分が所定幅で除去される。図6(b)はこの状態を示す。

【0033】この状態で、金属微粒子が溶剤中に分散された液体7を、インクジェット装置のヘッド2から、被膜1A上の自己組織化膜4が除去されている部分45に吐出する。この液体7は、図6(c)に示すように、両貫通孔10には被膜1Aの上側までかかるような十分な量を充填し、貫通孔10が両貫通孔10間の被膜1A上には配線幅に応じた所定幅で吐出する。次に、この構造体Kを加熱装置に入れて加熱するか、減圧装置に入れて減圧することによって、図6(c)の状態の液体7から溶剤を蒸発させる。

【0034】これにより、図6(d)に示すように、単位ブロック39の端子39Aとガラス基板52の端子52Aが配線70で接続される。この配線70は、液体7

に含まれていた金属微粒子からなる。ここで使用する液体7の溶剤は、極性溶媒であることが好ましい。溶剤が極性溶媒である液体7は、親水基を含む分子からなる被膜1Aとの親和力が高いため、この被膜1Aの貫通孔10および被膜1A上の自己組織化膜4が除去されている部分45内に安定的に配置される。

【第3実施形態】図7を用いて本発明の第3の方法に相当する実施形態を説明する。

【0035】先ず、第1実施形態と同じ方法で、構造体Kの作製、この構造体Kの表面に対するポリビニルビロリドン被膜1の形成、被膜1に対する貫通孔10の形成を行う。次に、図7(a)に示すように、被膜1上および貫通孔10内に、アミノプロピルトリエトキシシランを用いて自己組織化膜40を形成する。次に、この自己組織化膜40の上に、配線パターンに応じて配線形成部に紫外線遮蔽部80Aが形成されているフォトマスク80を置き、このフォトマスク80を介して自己組織化膜40に波長172nmの紫外線6を照射する。

【0036】ここで、自己組織化膜40の紫外線6が照射された部分は、紫外線6により破壊され(膜を構成する分子が分解され)て除去されるため、図7(b)に示すように、自己組織化膜40の配線形成部以外に相当する部分が除去されて、配線形成部に相当する部分のみが残る。次に、この状態で、構造体Kを、以下のようにして調合されたパラジウム処理液に室温で2分間浸漬することにより、自己組織化膜40の表面にパラジウムを付着させる。パラジウム処理液は以下のようにして調合する。先ず、パラジウム塩を濃度0.2重量%で、塩化水素を濃度4.0重量%で含有する水溶液を用意し、この水溶液30ミリリットルを1リットルの水で希釈する。この液体に水酸化ナトリウム水溶液を加えてpHを5.2に調整する。

【0037】このパラジウム処理液への浸漬を行った後、この構造体Kを流水中で3分間洗浄する。次に、70°C pH 4.6の無電解ニッケルめっき浴に1分間浸漬することにより、無電解ニッケルめっきを行う。無電解ニッケルめっき浴としては、ニッケル塩化物を30g/リットルの濃度で、次亜磷酸ナトリウムを10g/リットルの濃度で含有するものを用いた。

【0038】ここで、自己組織化膜40の表面にはアミノ基が存在するため、このアミノ基とパラジウムと配位結合によって、配線形成部に相当する部分のみに存在する自己組織化膜40の表面にパラジウムが付着し、このパラジウム付着部分にニッケルめっき膜が形成される。これにより、図7(c)に示すように、単位ブロック39の端子39Aとガラス基板52の端子52Aが、ニッケルめっき膜からなる配線9で接続される。

【第4実施形態】図8を用いて本発明の第4の方法に相当する実施形態を説明する。

【0039】先ず、第1実施形態と同じ方法で、構造体

Kの作製、この構造体Kの表面に対するポリビニルビロリドン被膜1の形成、被膜1に対する貫通孔10の形成を行う。次に、図8(a)に示すように、被膜1上および貫通孔10内に、3-メルカプトプロピルトリメトキシシランを用いて自己組織化膜48を形成する。次に、この自己組織化膜48の上に、配線パターンに応じて配線形成部に紫外線遮蔽部80Aが形成されているフォトマスク80を置き、このフォトマスク80を介して自己組織化膜48に波長172nmの紫外線6を照射する。

【0040】ここで、自己組織化膜48の紫外線6が照射された部分は、紫外線6により破壊され(膜を構成する分子が分解され)て除去されるため、図8(b)に示すように、自己組織化膜48の配線形成部以外に相当する部分が除去されて、配線形成部に相当する部分のみが残る。次に、この状態の構造体Kを、容器内に入れたクロロ(トリメチルfosfin)ゴールドのトルエン/キシレン溶液に浸漬し、この容器を密封状態にして80°Cで2時間放置した。ここで、自己組織化膜48の表面にはチオール基が存在するため、このアミノ基とクロロ(トリメチルfosfin)ゴールドの金が結合して金原子から配位子が外れ、配線形成部に相当する部分のみに存在する自己組織化膜48の表面に金薄膜が形成される。

【0041】これにより、図8(c)に示すように、単位ブロック39の端子39Aとガラス基板52の端子52Aが、金薄膜からなる配線19で接続される。以上のように、これらの実施形態の方法によれば、構造体Kの単位ブロック39の端子39Aとガラス基板52の端子52Aを接続する配線が、容易に形成される。また、これらの実施形態の方法によれば、構造体Kの端子39A、52Aの部分に、配線間接続孔(貫通孔10)を簡単に形成することができる。

【0042】特に、第2実施形態では、表面が撥液性となる自己組織化膜4を親水性のポリビニルアルコール被膜1A上に形成し、極性溶媒である水30を貫通孔4A内に入れることにより、貫通孔4Aに対応するポリビニルアルコール被膜1Aの部分を水30で効率的に破壊することができる。また、自己組織化膜4をパターニングすることにより、フォトマスク5の紫外線透過部5Aが精度良く貫通孔4Aに転写されるため、第1実施形態の方法よりも、配線間接続孔(貫通孔10)の寸法精度を高くすることができる。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の方法によれば、基板とその所定位置に配置された単位ブロックとで構成され、単位ブロックおよび/または基板の表面に端子が形成されている構造体の端子間に、配線を簡単に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の方法に相当する実施形態を説明

する図である。

【図 2】本発明の第 1 の方法に相当する実施形態を説明する図である。

【図 3】単位ブロックの形成方法を説明する図である。

【図 4】構造体の作製方法を説明する図である。

【図 5】本発明の第 2 の方法に相当する実施形態を説明する図である。

【図 6】本発明の第 2 の方法に相当する実施形態を説明する図である。

【図 7】本発明の第 3 の方法に相当する実施形態を説明する図である。

【図 8】本発明の第 4 の方法に相当する実施形態を説明する図である。

【符号の説明】

1 被膜(絶縁膜)

1A 被膜(絶縁膜)

10 被膜の貫通孔(配線間接続孔)

2 インクジェット装置のヘッド

3 メタノール

30 水

4 自己組織化膜

4A 自己組織化膜の貫通孔

40 自己組織化膜

48 自己組織化膜

5 フォトマスク

5A 紫外線透過部

6 紫外線

7 配線材料の液体

70 銅微粒子からなる配線

8 フォトマスク

8A 紫外線透過部

80 フォトマスク

80A 紫外線遮蔽部

9 めっき膜からなる配線

19 金薄膜からなる配線

39 単位ブロック

39A 単位ブロックの端子

41 シリコンウエハ

51 分割線

52 ガラス基板

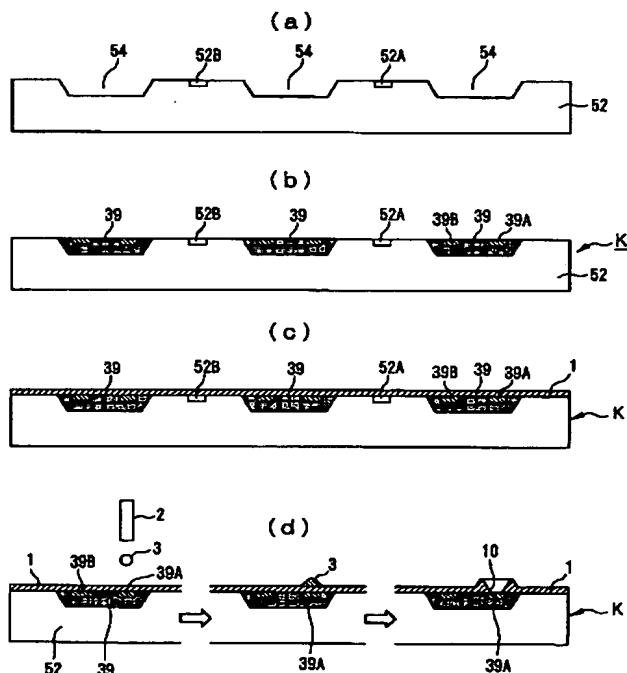
52A ガラス基板の端子

20 52B ガラス基板の端子

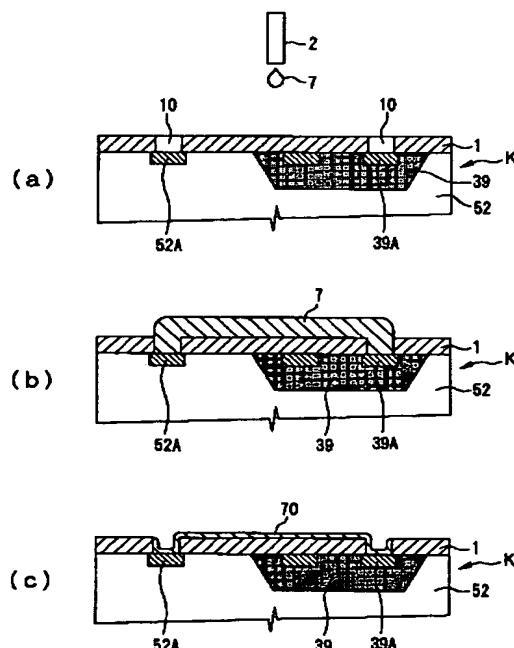
54 崩れ

K 構造体

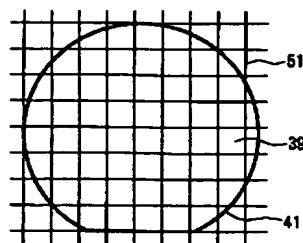
【図 1】



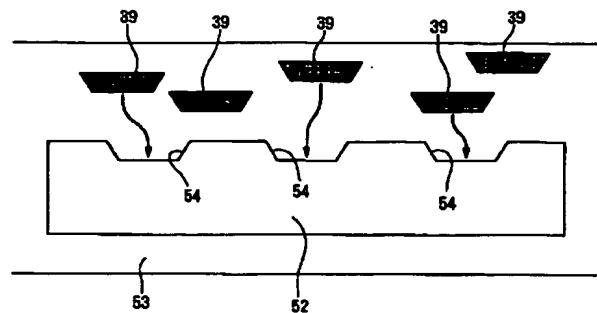
【図 2】



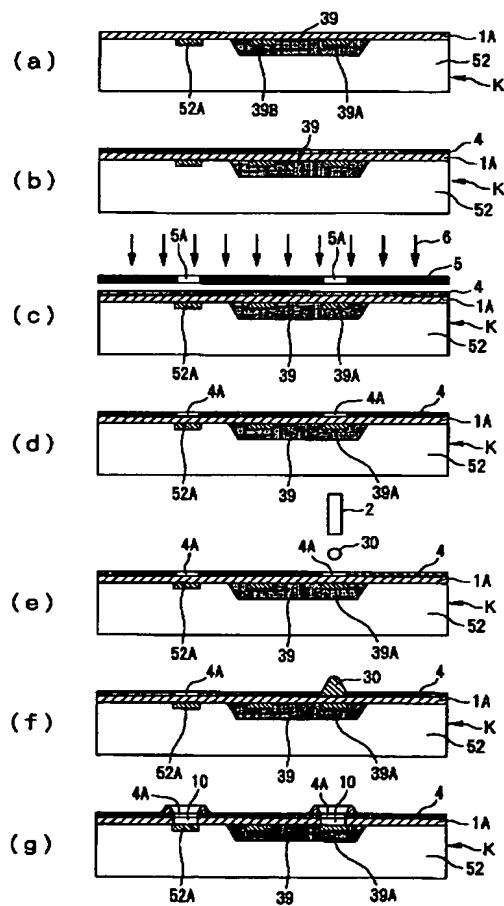
【図 3】



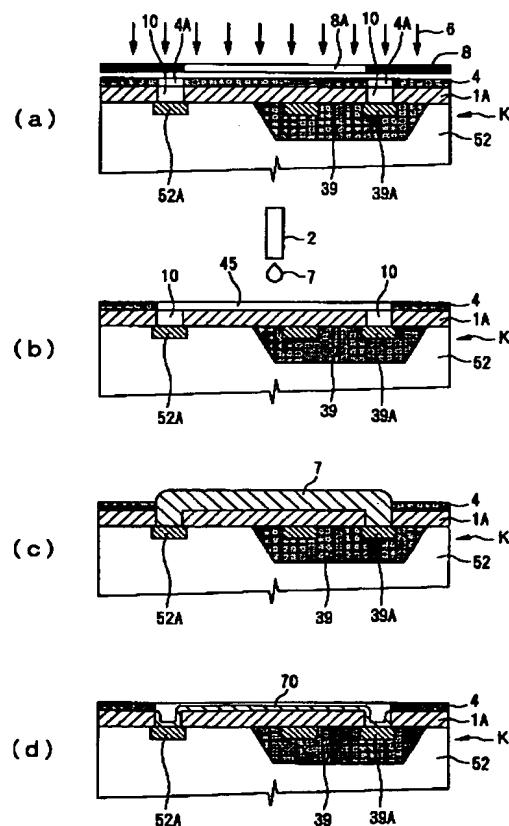
【図 4】



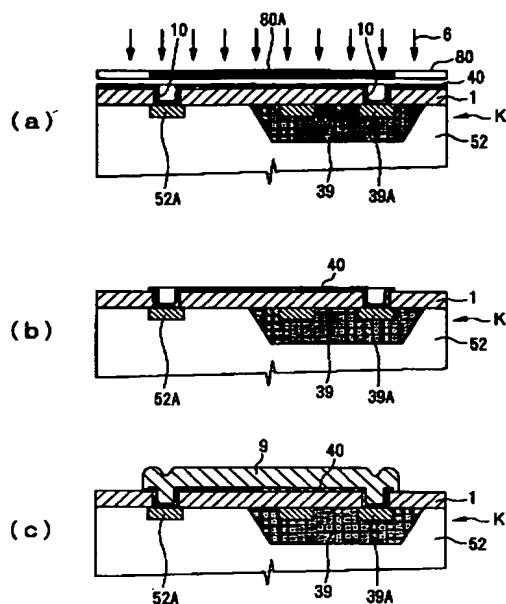
【図 5】



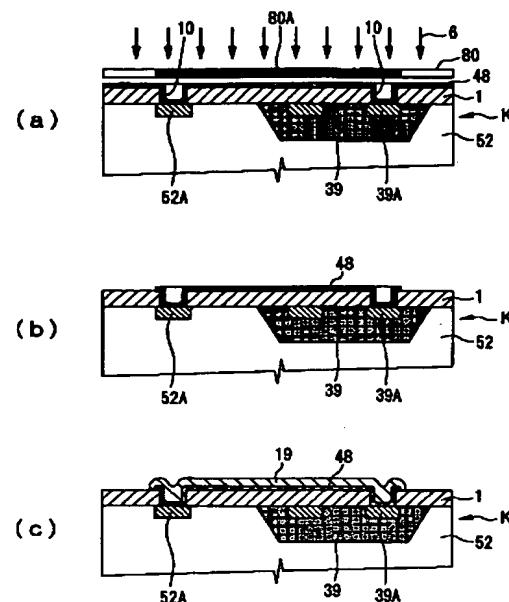
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
H 0 1 L 27/12

識別記号

F I
H 0 1 L 21/88

テーマコード (参考)
A

(72) 発明者 井上 聰
長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
一エプソン株式会社内
(72) 発明者 石田 方哉
長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコ
一エプソン株式会社内

F ターム (参考) 4M104 BB05 BB09 DD09 DD20 DD51
DD53 EE18 GG09 GG20
5F033 GG04 HH07 HH13 JJ01 JJ07
JJ13 PP26 PP28 QQ01 QQ09
QQ19 QQ37 QQ54 RR21 SS21
UU01 VV15 XX34